

УДК 621.752

І. С. Бойко, А. І. Петришин

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

РОЗРОБКА МЕХАНІЗМУ АДАПТИВНОГО БАЛАНСУВАННЯ РОБОТА-МАНІПУЛЯТОРА

При проектуванні будь якої механічної системи рано чи пізно постає питання в її балансуванні. Правильне виконання системи балансування дозволить спроектованому механізму забезпечувати необхідну точність і тривалість функціонування. Окрім цього вона може вберегти життя робітникам, забезпечуючи стабільну роботу механізму.

Статичне балансування можна охарактеризувати як часткове або повне анулювання різних механічних впливів таких як сила або момент, які намагаються вивести систему із рівноваги.

В якості простого прикладу застосування механізму статичного балансування, можна навести протипагу баштового крану під номером 6 (рис. 1) [1].

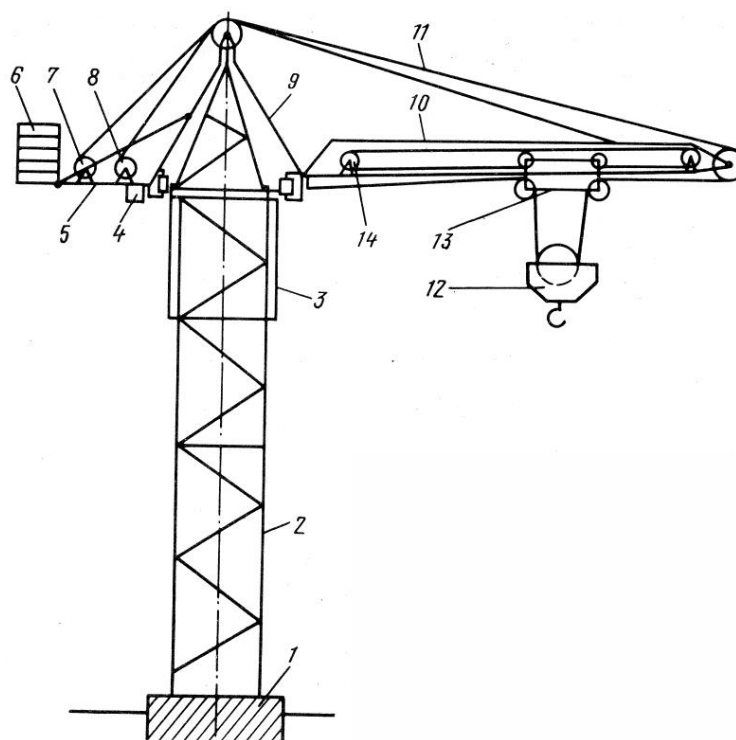


Рис. 1. Схема баштового крану

В нашому випадку в якості механічної системи виступає надлегкий робот-маніпулятор з віддаленою зоною обслуговування. Робоча зона робота радіусом близько 8 метрів, а основне призначення - розмінування території.

Головна задача – розробити механізм адаптивного балансування для цього робота для забезпечення його статичної рівноваги. Система управління балансуванням, як і значна частина виконавчих рухів робота - тросова, що дасть можливість максимально розвантажити ланки механізму, встановивши всі двигуни в основі робота-маніпулятора. Сам механізм балансування складатиметься із протипаг (окремо для кожної ланки) які здійснюють поступальний рух. Переміщення кожної з протипаг здійснюється незалежно одна від одної, що забезпечить повну адаптивність механізму балансування під будь які умови використання.

На початковому етапі в робота буде один балансуєчий механізм, що дає можливість спростити розрахунки і зробити дослі́дний зразок більш передбачуваним. Але після остаточно прийнятої конструкції кількість балансирів збільшиться, поки довжина маніпулятора не сягне запланованого розміру.

Приклад даної системи балансування наведено на рис. 2, та розглянуто в статті [2]

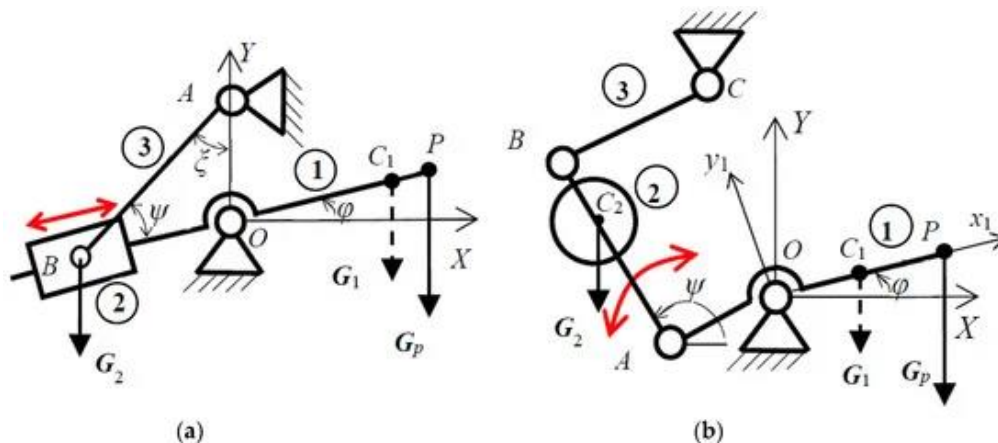


Рис. 2. Рухома протизвага для компенсації змінного корисного навантаження: (а) поступальна протизвага; (б) протизвага-гойдалка [2]

На схемі (рис. 2) можна наглядно побачити систему адаптивного балансування шляхом зміни координат протизваги. В нашій конструкції ідея та сама, тільки механізми з протизвагами будуть встановлені для кожної ланки окремо.

Висновки

Для пошуку кращих рішень і кращого розуміння проектованого механізму, був виконаний аналіз типових механізмів балансування механічних систем.

Список використаних джерел

1. Баштові крани. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/5645932/page:14/>.
2. Adaptive Balancing of Robots and Mechatronic Systems. MDPI. URL: <https://www.mdpi.com/2218-6581/7/4/68>.